

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-272360

(43)Date of publication of application : 03.10.2000

(51)Int.Cl. B60K 17/04
 B60K 6/00
 B60K 8/00
 B60L 11/14

(21)Application number : 11-079443

(71)Applicant : DAIHATSU MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 24.03.1999

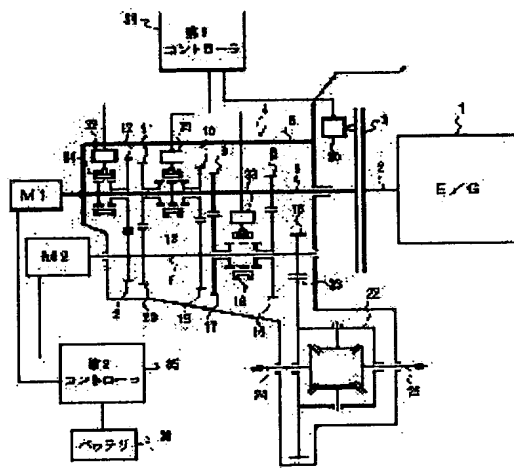
(72)Inventor : NAKAO AKIHIRO

(54) HYBRID CAR WITH AUTOMATIC MANUAL TRANSMISSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To aim at facilitating start control, shortening transmission time and reducing sense of deceleration during transmission by combining a parallel-type hybrid car and an automatic manual transmission.

SOLUTION: The transmission is provided with a clutch 3 mounted between an engine output shaft and a transmission input shaft 6, a plurality of pairs of transmission gears between the input shaft 6 and the output shaft 7, a plurality of synchromeshes 13, 14, 18 which selectively couple each pair of transmission gears either to the input shaft or the output shaft, actuators 31 to 33 for transmission which select and drive each synchromesh, an actuator 30 for clutch which connects/disconnects to drive the clutch 3, and a first controller 34 which controls the actuators for transmission and the actuator for clutch 30 according to a vehicle running condition. A first motor M1 is coupled to the input shaft 6 and a second motor M2 to the output shaft 7. A second controller 35 is provided to control power supply from a battery 36 to the first and the second motors. The vehicle is driven for starting by the second motor M2 and driven for running by the engine 1 at predetermined or higher speeds. Synchronization during shifting is performed by the first motor M1 to shorten the shifting time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The clutch which is prepared between an engine output shaft and the input shaft of a change gear, and performs **** of driving force, Two or more gear change gear pairs arranged between an input shaft and an output shaft, and two or more transfer devices which connect each gear change gear pair with an input shaft or an output shaft, and a selection target in order to establish a desired gear ratio, The actuator for gear change which carries out the change drive of each transfer device, and the actuator for clutches which carries out the **** drive of the clutch, In the automatic manual gearshift equipped with the controller which controls the actuator for gear change, and the actuator for clutches according to the run state of a car The 1st motor connected with the above-mentioned input shaft, and the 2nd motor connected with the shaft of the downstream from the above-mentioned output shaft or this, The dc-battery which supplies power to the 1st and 2nd motor, and the 2nd controller which controls the 1st and 2nd motor are formed. While releasing a clutch at the time of start of a car, or making a gear change gear pair into a neutral condition and departing by the 2nd motor Conclude a clutch above the predetermined vehicle speed and it runs with engine power through a desired gear change gear pair. The hybrid car with an automatic manual gearshift characterized by carrying out the synchronous control of the input shaft by the 1st motor so that the rotational-speed ratio of an input shaft and an output shaft may turn into a velocity ratio according to a desired gear ratio at the time of the change of a gear ratio.

[Claim 2] The 1st motor of the above is a hybrid car with an automatic manual gearshift according to claim 1 characterized by having the generation-of-electrical-energy function to charge a dc-battery with engine power at the time of the lack of capacity of a dc-battery.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-272360
(P2000-272360A)

(43) 公開日 平成12年10月3日 (2000.10.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 K 17/04		B 6 0 K 17/04	G 3 D 0 3 9
6/00		B 6 0 L 11/14	5 H 1 1 5
8/00		B 6 0 K 9/00	Z
B 6 0 L 11/14			

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-79443

(22) 出願日 平成11年3月24日 (1999.3.24)

(71) 出願人 000002967

ダイハツ工業株式会社

大阪府池田市ダイハツ町1番1号

(72) 発明者 中尾 章裕

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(74) 代理人 100085497

弁理士 筒井 秀隆

Fターム (参考) 3D039 AA01 AA02 AA04 AA05 AA07

AA09 AB27 AC03 AC37 AD02

AD22 AD23 AD53

5H115 PQ04 PI16 PI22 PI29 PU01

PU22 PU24 PU25 QE10 QI04

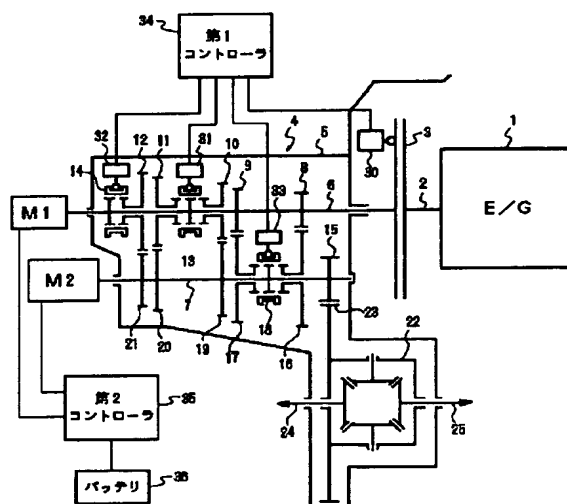
RB08 SE08

(54) 【発明の名称】 自動マニュアル変速機付きハイブリッド車

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】パラレル型ハイブリット車と自動マニュアル変速機を組み合わせ、発進制御の容易化、変速時間の短縮、変速途中の減速感の解消を図る。

【解決手段】エンジン出力軸と変速機入力軸6の間に設けられたクラッチ3、入力軸6と出力軸7との間の複数変速ギヤ対、各変速ギヤ対を入力軸又は出力軸と選択連結する複数同期装置13、14、18、各同期装置を切替駆動する変速用アクチュエータ31~33、クラッチ3を断接駆動するクラッチ用アクチュエータ30、車両走行状態に応じ変速用アクチュエータ及びクラッチ用アクチュエータを制御する第1コントローラ34を備える。入力軸6に第1モータM1、出力軸7に第2モータM2が連結され、第1、2モータへ 배터리36から電力供給制御する第2コントローラ35を有する。発進は第2モータM2、所定車速以上でエンジン1により走行する。変速途中の同期を第1モータM1でとり、変速時間を短縮する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの出力軸と変速機の入力軸との間に設けられて駆動力の断接を行なうクラッチと、入力軸と出力軸との間に配置された複数の変速ギヤ対と、所望の変速段を確立するため各変速ギヤ対を入力軸または出力軸と選択的に連結する複数の切替装置と、各切替装置を切替駆動する変速用アクチュエータと、クラッチを断接駆動するクラッチ用アクチュエータと、車両の走行状態に応じて変速用アクチュエータおよびクラッチ用アクチュエータを制御するコントローラとを備えた自動マニュアル変速機において、上記入力軸に連結された第1のモータと、上記出力軸またはこれより下流側の軸に連結された第2のモータと、第1、第2のモータへ電力を供給するバッテリーと、第1、第2のモータを制御する第2のコントローラとを設け、車両の発進時にクラッチを解放するかまたは変速ギヤ対をニュートラル状態とし、第2のモータによって発進するとともに、所定の車速以上でクラッチを締結し、所望の変速ギヤ対を介してエンジン動力によって走行し、変速段の切替時に、入力軸と出力軸との回転速度比が所望の変速段に応じた速度比になるように入力軸を第1のモータで同期制御することを特徴とする自動マニュアル変速機付きハイブリッド車。

【請求項2】 上記第1のモータは、バッテリーの容量不足時に、エンジン動力によってバッテリーを充電する発電機能を持つことを特徴とする請求項1に記載の自動マニュアル変速機付きハイブリッド車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はハイブリッド車、特に自動マニュアル変速機を搭載したハイブリッド車の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、エンジンとモータを併用したハイブリッド車が提供されている。ハイブリッド車は、エンジンによって発電機を駆動して電気エネルギーを発生させ、この電気エネルギーによってモータを回転させ、その回転を駆動輪に伝えるシリーズ型と、エンジンおよびモータによって直接駆動輪を回転させるパラレル型とに分類される。シリーズ型の場合には、エンジンが発生する機械エネルギーを一旦電気エネルギーに変換し、さらにモータによって機械エネルギーに変換しているので、エネルギー伝達効率が悪くなる欠点がある。これに対し、パラレル型の場合にはこのような欠点はないが、一般に変速機が必要となる。

【0003】 ところで、従来、マニュアル変速機において、各変速段の切替を電気または油圧アクチュエータを用いて自動的に行なうようにした自動マニュアル変速機が知られている。この変速機は、エンジンの出力軸と変速機の入力軸との間に設けられて駆動力の断接を行なうクラッチと、入力軸と出力軸との間に配置された複数の

変速ギヤ対と、所望の変速段を確立するため各変速ギヤ対を入力軸または出力軸と選択的に連結する複数の同期装置と、各同期装置を切替駆動する変速用アクチュエータと、クラッチを断接駆動するクラッチ用アクチュエータと、車両の走行状態に応じて変速用アクチュエータおよびクラッチ用アクチュエータを制御するコントローラとを備えている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような自動マニュアル変速機の場合、既存のマニュアル変速機の構造をそのまま利用できる利点があるが、クラッチの断接制御をアクチュエータによって行なうので、クリープ制御や半クラッチ制御のような発進制御が難しくなるとともに、クラッチの寿命が短くなるという欠点がある。また、同期装置の切替もアクチュエータによって行なうので、シフト時間を一定以下に抑えることが難しく、特に1速から2速へのアップシフト時、変速中はトルクが伝わらないので、減速感が出てしまうという欠点があった。

【0005】 そこで、本発明の目的は、パラレル型ハイブリッド車と自動マニュアル変速機とを組み合わせることで、上記のような問題点を解消した自動マニュアル変速機付きハイブリッド車を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的は請求項1に記載の発明によって達成される。すなわち、エンジンの出力軸と変速機の入力軸との間に設けられて駆動力の断接を行なうクラッチと、入力軸と出力軸との間に配置された複数の変速ギヤ対と、所望の変速段を確立するため各変速ギヤ対を入力軸または出力軸と選択的に連結する複数の切替装置と、各切替装置を切替駆動する変速用アクチュエータと、クラッチを断接駆動するクラッチ用アクチュエータと、車両の走行状態に応じて変速用アクチュエータおよびクラッチ用アクチュエータを制御するコントローラとを備えた自動マニュアル変速機において、上記入力軸に連結された第1のモータと、上記出力軸またはこれより下流側の軸に連結された第2のモータと、第1、第2のモータへ電力を供給するバッテリーと、第1、第2のモータを制御する第2のコントローラとを設け、車両の発進時にクラッチを解放するかまたは変速ギヤ対をニュートラル状態とし、第2のモータによって発進するとともに、所定の車速以上でクラッチを締結し、所望の変速ギヤ対を介してエンジン動力によって走行し、変速段の切替時に、入力軸と出力軸との回転速度比が所望の変速段に応じた速度比になるように入力軸を第1のモータで同期制御することを特徴とする自動マニュアル変速機付きハイブリッド車を提供する。

【0007】 発進時には、クラッチを解放するか、または変速ギヤ対をニュートラル状態とし、第2のモータで出力軸を回転させる。つまり、エンジン動力を使用せず

モータで発進するので、クラッチによる複雑な発進制御が不要であり、スムーズでかつ容易に発進できるとともに、クラッチの寿命が向上する。発進が完了して一定車速以上になると、入力軸と出力軸との回転速度比が所望の変速段（例えば2速）に応じた速度比になるように入力軸を第1のモータで同期制御する。そして、入力軸と出力軸との回転速度比が所望の変速段に応じた速度比になった時点で、所望の変速ギヤ対を入力軸または出力軸と係合させるとともに、クラッチを締結し、エンジン動力によって走行する。この後、第2のモータの駆動を停止してもよい。このように第1のモータによって入力軸と出力軸の回転の同期をとるので、変速シフト時間を短縮できる。そして、少なくとも発進状態から走行状態へ移行する変速中は第2のモータによって駆動力をアシストしているので、変速中に減速感が生じるという欠点がない。なお、第2のモータで2速以上の変速中においても駆動力をアシストするようにすれば、良好な走行性能が得られる。走行状態に移行すれば、通常の自動制御式マニュアル変速機と同様にして変速制御を行なうが、変速段の切替時には第1のモータによって同期を取るの

で、スムーズで素早い変速を実現できる。
 【0008】請求項2のように、第1のモータを、バッテリーの容量不足時に、エンジン動力によってバッテリーを充電する発電機能を持つようにするのが望ましい。例えば、発進時には第2のモータによって車輪を駆動するが、バッテリーの容量が不足すると、発進できなくなる。この時には、クラッチを接続し、変速ギヤ対をニュートラル状態とし、エンジン動力によって第1のモータを回転させ、発電させる。この発電した電気エネルギーをバッテリーに蓄えた後、第2のモータによって発進すればよい。

【0009】なお、出力軸またはそれより下流側の軸に連結された第2のモータは、車両の制動時の制動エネルギーを回収するための発電機として利用できる。そのため、燃費が向上する。また、第2のモータを逆駆動することにより、容易に後退できるので、リバースギヤを省略することも可能である。そのため、変速機構が簡素化されるという利点がある。本発明では、アクセル操作によってエンジンまたは第2のモータの回転速度を選択的に制御する必要があるので、アクセルペダルの踏み込み量をセンサで検出する電子スロットルを用い、この踏み込み量に応じてスロットル開度またはモータ電流を制御すればよい。本発明では、エンジンは原則的には常時回転しているが、バッテリー容量が十分ある場合には、エンジンを不要時（発進時や停車時）に停止させてもよい。

【0010】

【発明の実施の形態】図1は本発明にかかる自動マニュアル変速機付きハイブリッド車の駆動機構の一例の概略構造を示す。エンジン1の出力軸2は、乾式クラッチ3を介して変速機4の入力軸6に接続されている。この実

施例の変速機4は、5速仕様のFF横置き式マニュアル変速機である。変速機4のハウジング5の内部には、入力軸6と出力軸7とが車幅方向に平行に支持されている。入力軸6の始端側（エンジン側）には1速ギヤ8と2速ギヤ9とが固定され、入力軸6の終端側には3速ギヤ10と4速ギヤ11と5速ギヤ12とが順に回転自在に支持されている。3速ギヤ10および4速ギヤ11は3-4速用同期装置13によって入力軸6に対して選択的に連結され、5速ギヤ12は5速用同期装置14によって選択的に入力軸6に連結される。

【0011】出力軸7の始端側には出力ギヤ15が固定されている。出力ギヤ15に隣接して1速ギヤ16と2速ギヤ17とが出力軸7上に回転自在に支持され、これらギヤ16、17は1-2速用同期装置18によって出力軸7に選択的に連結される。1速ギヤ16は入力軸6上の1速ギヤ8と常時噛み合い、2速ギヤ17は入力軸6上の2速ギヤ9と常時噛み合っている。出力軸7の後部側には、入力軸6上の3速ギヤ10、4速ギヤ11および5速ギヤ12と夫々噛み合う3速ギヤ19、4速ギヤ20および5速ギヤ21が固定されている。出力軸7の出力ギヤ15はディファレンシャル装置22のリングギヤ23と噛み合い、駆動力を左右の駆動軸24、25へ分配している。なお、図1に示す変速機4では、後退用ギヤを備えておらず、後退用ギヤを切り替えるための切替機構も備えていない。

【0012】上記クラッチ3および同期装置13、14、18は、それぞれクラッチ用アクチュエータ30および変速用アクチュエータ31～33によって駆動され、これらアクチュエータ30～33は第1のコントローラ34によって車両の走行状態に応じて制御されている。すなわち、コントローラ34には予め走行状態に応じたプログラム（変速マップおよびクラッチ制御マップ）が格納されており、エンジン回転数、車速、スロットル開度、走行レンジ、入出力軸の回転数などの走行条件に応じて適切な状態を選択し、この状態となるようにクラッチ3および同期装置13、14、18を駆動している。なお、このような制御はそれ自体公知であるので、詳しい説明を省略する。アクチュエータ30～33は油圧式アクチュエータを用いてもよいし、ステップモータなどの電動式アクチュエータを用いてもよい。

【0013】入力軸6の終端には第1のモータM1が連結され、出力軸7の終端には第1のモータM1より容量の大きな第2のモータM2が連結されている。モータM1、M2はモータ制御用の第2のコントローラ35を介してキャパシタを兼ねるバッテリー36と接続されており、モータM1、M2への供給電力は第2のコントローラ35によって制御される。コントローラ35にも、コントローラ34と同様に、車速、スロットル開度、入出力軸の回転数などの信号が入力される。なお、図1では第1のコントローラ34と第2のコントローラ35とを

別個に設けたが、一個のコントローラで構成することも可能である。

【0014】次に、上記構成よりなるハイブリッド車の制御方法、特に発進状態から通常走行へ移行する間の動作を図2にしたがって説明する。まずクラッチ3を解放状態とするとともに（ステップS1）、各同期装置13、14、18をニュートラル状態とし（ステップS2）、エンジン1を始動する（ステップS3）。次に、バッテリー36の容量が十分あるか否かを判定し（ステップS4）、容量が不十分であれば、一旦クラッチ3の締結し（ステップS5）、エンジン1によって入力軸6を介して第1のモータM1を駆動して発電し、バッテリー36に充電した後（ステップS6）、再びクラッチ3を解放する（ステップS7）。なお、バッテリー36の容量の多少に関係なく、モータM1によって発電するようにしてもよい。容量が十分であれば、第2のモータM2によって出力軸7、出力ギヤ15、ディファレンシャル装置22を介して駆動軸24、25を駆動し、発進を行なう（ステップS8）。すなわち、エンジン動力を使用せずに発進を行なう。

【0015】発進を開始して車速が一定値（例えば10km/h）以上になれば（ステップS9）、モータM1によって入力軸6を駆動し、入力軸6と出力軸7との回転速度比が所望の変速段（例えば2速）に相当する速度比になるように入力軸6を同期回転させる（ステップS10）。入力軸6と出力軸7との回転速度比が所望の速度比になった時、所望の同期装置（例えばアクチュエータ33）を切替駆動して所望の変速ギヤに切り替える（ステップS11）。そして、モータM1をOFFし（ステップS12）、クラッチ3を締結し（ステップS13）、エンジン動力によって走行を開始する（ステップS14）。そして、エンジン動力が駆動軸24、25に十分に伝わった後、モータM2の電源をOFFし、回転自由状態とする（ステップS15）。このように、1速から2速への変速途中もモータM2によって駆動力をアシストしているので、変速途中の減速感が解消される。

【0016】走行状態の変化によって変速段を変更すべきであると判断された時には（ステップS16）、まずモータM2をONし（ステップS17）、クラッチ3を解放するとともに（ステップS18）、各同期装置13、14、18をニュートラル状態とする（ステップS19）。そして、入力軸6と出力軸7との回転速度比が所望の変速段に相当する速度比になるように、モータM1によって入力軸6を同期回転させ（ステップS20）、入力軸6と出力軸7との回転速度比が所望の速度比になった時、所望の同期装置を切替駆動して所望の変速ギヤに切り替える（ステップS21）。次に、モータM1をOFFし（ステップS22）、クラッチ3を再び締結する（ステップS23）。これによって、エンジン

動力によって走行を続行し（ステップS24）、モータM2の電源をOFFし、回転自由状態とする（ステップS25）。

【0017】車両の後退時には、モータM2を逆回転させることにより、容易に発進できる。そのため、変速機4から後退ギヤを省略することができ、変速機構を簡素化できる。また、モータM2は発進用モータとしてだけでなく、車両の制動時の制動エネルギーを回収し、電気エネルギーに変換してバッテリー36へ充電するための発電機としても利用できる。

【0018】上記実施例では、走行状態へ移行した後はモータM2をOFF状態（自由回転状態）とするようにしたが、モータM2を走行状態における変速時に一時的に駆動アシストさせ、変速途中の駆動力低下を防止するようにしてもよい。また、図2では、ステップS1、S2において、クラッチの解放とギヤのニュートラルとを同時に行なうようにしたが、いずれか一方のみでも同様の機能を達成できる。上記実施例では、モータM2を出力軸7に連結したが、変速ギヤ対より下流側の軸であれば、如何なる軸に連結してもよい。例えば、本発明の変速機をFR式変速機に適用した場合には、カウンタ軸にモータM2を連結してもよい。また、上記実施例では変速機の切替装置として同期装置を用いたが、本発明では第1のモータM1によって同期を取ることで、ドッグクラッチ式の切替機構を用いることも可能である。

【0019】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、本発明によれば、発進を第2のモータで行なうようにしたので、従来のようなクラッチによる発進制御が不要となり、スムーズな発進が可能となるとともに、制御が容易となる。また、クラッチは変速時のみ作動すればよいので、制御が大幅に容易になり、寿命が向上する。また、変速時に、第1のモータによって入出力軸の同期を取ることで、ショックがなく、かつ変速時間を短縮できる。さらに、低速段におけるアップシフト時に第2のモータによって駆動力をアシストしているので、変速途中に減速感を解消でき、走行フィーリングを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる自動マニュアル変速機付きハイブリッド車の一例の概略機構図である。

【図2】本発明にかかるハイブリッド車の制御方法の一例のフローチャート図である。

【符号の説明】

1	エンジン
3	クラッチ
4	変速機
6	入力軸
7	出力軸
13 14, 18	同期装置

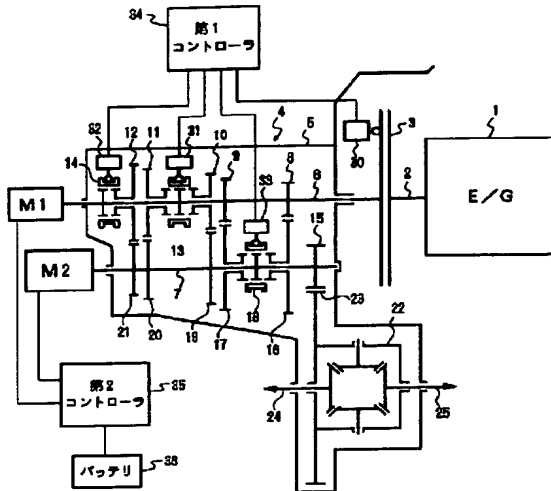
(5)

特開2000-272360

7
30 クラッチ用アクチュエータ
31~33 変速用アクチュエータ
M1 第1のモータ
M2 第2のモータ

8
* 34 第1のコントローラ
35 第2のコントローラ
36 バッテリ
*

【図1】



【図2】

